

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-243358

(43)Date of publication of application : 30.10.1991

(51)Int.Cl.

B41J 2/045

B41J 2/055

(21)Application number : 02-039171

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 20.02.1990

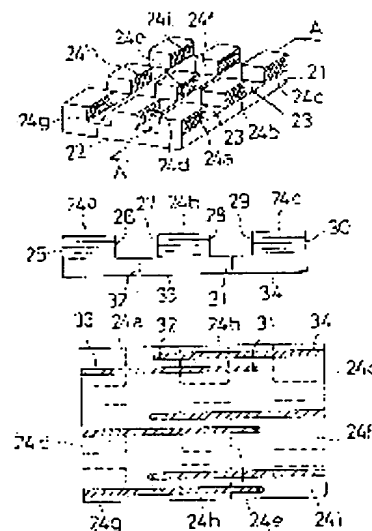
(72)Inventor : KUBOTA KOJI

(54) PIEZOELECTRIC ACTUATOR FOR INK JET RECORDING HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To make efficiency in conversion of energy better preventing a cross talk phenomenon by a method wherein each piezoelectric block is constructed by laminating alternately a plurality of common electrodes, a plurality of piezoelectric materials, and a plurality of signal electrodes.

CONSTITUTION: When voltage is impressed to wirings 33, 34 through a drive circuit, voltages is impressed to each side surface electrode 25-30 of a piezoelectric block via through holes 31, 32 on a bottom surface of a substrate. It is added to each piezoelectric block 24a-24i, which is longitudinally displaced by a longitudinal effect. An ink chamber is pressed via a vibration board by the longitudinal displacement, ink is jetted from a nozzle, and printing on paper is performed. Therefore, each piezoelectric block 24a-24i is separated from one another with grooves 22, 23. A lateral effect following longitudinal displacement can be prevented from acting on each other, and ink is effectively jetted from each nozzle. Longitudinal displacement of the piezoelectric block is not restrained thereby, and signal voltage energy is effectively converted to longitudinal displacement energy.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-243358

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)10月30日

B 41 J 2/045
2/055

9012-2C B 41 J 3/04 103 A
審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 インクジェット記録ヘッド用圧電アクチュエータ

⑮ 特 願 平2-39171

⑯ 出 願 平2(1990)2月20日

⑰ 発 明 者 久 保 田 浩 司 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内

⑱ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑲ 代 理 人 弁理士 川口 義雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェット記録ヘッド用圧電アクチュエータ

2. 特許請求の範囲

基板と、該基板の一方の面上に互いに離隔してマトリクス状に配列された複数の圧電ブロックとを備えており、該各圧電ブロックは複数の共通電極と複数の圧電材と複数の信号電極とを夫々交互に積層し構成されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド用圧電アクチュエータ。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、インクジェット記録ヘッドに用いられる圧電アクチュエータに関する。

[従来の技術]

ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ等の電子機器の出力装置としてプリンタがあり、このプリンタの1つにインクジェットプリンタがある。

インクジェットプリンタに用いられるヘッドは、ヘッド内のインク室に圧力を与えることでインク室に連通したノズルからインクを噴出させている。このインク室に圧力を与える手段として圧電アクチュエータが用いられる。

第5図は従来のこの種の圧電アクチュエータの斜視図を示す。

同図において、基板11上に複数の溝12を隔てて、板状の圧電素子を複数枚積層してなる圧電素子13が設けられている。圧電素子13の上面には信号電極14が形成されており、圧電素子13の下面には図示しない共通電極(例えばアース電極)が形成されている。

圧電素子13は図の矢印方向に分極されており、各電極に印加される電圧に応答して上方へ変位する。この変位を利用して図示しない振動板を介してインク室を圧迫することにより、インクがノズルから噴出し用紙に印字される。

[発明が解決しようとする課題]

このような構成によると、各圧電素子13の縦方

向の変位と共に長さ方向、即ち横方向の変位を伴い、この横方向の変位力が基板及び振動板の全体に作用してたわみが生じる。その結果、各インク室の容積の変化が他のインク室にも相互に影響するいわゆるクロストーク現象が発生してしまう。

このようなクロストーク現象を防止するため、基板に硬い材質のものをを用いたり、厚いものを用いたりすることが考えられる。

このような基板を用いることによってクロストーク現象による他のインク室への影響を低減することはできるが、同時にこれは横効果による変形を拘束することにもなる。そのためかえって縦効果による変位を低減してしまい、各ノズルから噴出されるインクの量も低減し、エネルギー変換効率が悪くなるなどの不都合が生じる。

従って本発明の目的は、クロストーク現象を防止しつつエネルギー変換効率の良いインクジェット記録ヘッド用圧電アクチュエータを提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

同図に示すように、基板21の一方の面側には複数本の溝22と23とが互いに交差して設けられている。これらの複数の溝22及び23により複数の圧電ブロック24a～24iがマトリクス状に離隔して配列されている。

これらの圧電ブロック24a～24i上に図示しない振動板を介してインク室とインク室に連通するノズルとが設けられてインクジェット記録ヘッドが構成される。

第2図は第1図に示す圧電アクチュエータをA-A線に沿って切断した場合の略断面図である。なお、同図において圧電材は省略されており、電極及び配線のみ示されている。

圧電ブロック24a～24iの夫々は、複数枚の圧電素子を積層して形成されている。これらの各圧電素子に電圧を印加するため、各圧電ブロック24a～24iの各側面には電極25～30が夫々設けられている。

各圧電素子の共通電極は側面の電極25、28及び29に夫々接続されており、各信号電極は側面の電

上述の目的は本発明によれば基板と、基板の一方の面上に互いに離隔してマトリクス状に配列された複数の圧電ブロックとを備えており、各圧電ブロックは複数の共通電極と複数の圧電材と複数の信号電極とを夫々交互に積層し構成されていることにより達成される。

〔作用〕

互いに離隔してマトリクス状に配列された複数の圧電ブロックに信号電圧を印加することにより、圧電ブロックの横方向の変位が分断される。これにより圧電ブロックの縦方向の変位が拘束されず信号電圧エネルギーが効率的に縦方向変位エネルギーに変換される。

〔実施例〕

以下本発明によるインクジェット記録ヘッド用圧電アクチュエータを実施例により詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例としてインクジェット記録ヘッド用圧電アクチュエータの斜視図を示している。

極26、27及び30に夫々接続されている。圧電ブロック24a及び24bの互に対向する側面の電極26は電極27に接続されており、圧電ブロック24b及び24cの互に対向する側面の電極28は電極29に接続されている。圧電ブロック24aの側面の電極25は、基板の底面上の配線32とスルーホール31を介して電極28及び電極29に接続されている。

圧電ブロック24cの側面の電極30も同様に基板の底面上の配線34とスルーホール32を介して側面の電極26及び27に接続されている。スルーホール31及び32は、基板の両面の配線を接続するため、内側にメッキ層が施された貫通穴である。

第3図は第1図の圧電アクチュエータの底面図である。

同図において圧電ブロック24aの側面の電極25(第2図)は配線33に接続されており、スルーホール31に接続されている。圧電ブロック24cの側面の電極30(第2図)は配線34に接続されており、スルーホール32に接続されている。他の圧電ブロック24d～24iも同様に接続されている。なお各

圧電ブロック24a、24b及び24cの側面の電極は共通電極であるので夫々互いに接続してもよい。

第4図は本実施例の圧電アクチュエータの製造工程を示す説明図である。

同図において、圧電材としての圧電セラミック材料の粉末、有機バインダ、可塑剤などからなるグリーンシート35が基板21(第1図)の厚さに形成される。その上に複数の平板状の電極36とグリーンシート35とが圧電ブロック24a~24i(第1図)の厚さになるまで交互に積層され、所定の箇所にスルーホールが設けられている(同図(A))。

このグリーンシート35と電極36との積層体37が焼成することにより硬化される(同図(B))。

積層体37を切削加工により複数の溝22を形成し(同図(C))、積層体37の溝22に平行な側面の2つのうち共通電極に接続される面は全面に信号電極に接続される面は圧電ブロックとなる部分に無電解メッキが施される。積層体37の溝22にも無電解メッキが施される(同図(D))。

~30に印加される(第2図及び第3図)。

これが各圧電ブロック24a~24iに加えられる縦効果による縦方向変位をする。このため、この縦方向変位により、図示しない振動板を介してインク室を圧迫し、インクをノズルから噴射させ、用紙への印字が行われる。

従って、各圧電ブロック24a~24iは溝22及び23によって互いに離隔されており、縦方向変位に伴う横効果が相互に及ぼしあうことを防止でき、各ノズルから効率的にインクが噴出される。

[発明の効果]

以上詳細に説明したように、本発明によれば基板と、基板の一方の面上に互いに離隔してマトリクス状に配列された複数の圧電ブロックとを備えており、複数の共通電極と複数の圧電材と複数の信号電極とが夫々交互に積層されて構成されていることで積層圧電素子の縦方向変位に伴う横方向の変位を圧電ブロック単位で阻止することができ、基板上の他の圧電ブロックへの無用な変位力が伝わるのを確実に防止できる。従って、クロスト

次に積層体37の溝22と交差するように複数の溝22を形成する。これにより各圧電ブロックが形成される(同図(E))。

最後に、複数の配線を基板の下面に形成して、圧電アクチュエータが形成される。

なお、本実施例では、ノズルの数が50、即ち50チャンネルであり、例えば圧電アクチュエータの全長を10mm、全幅を40mmとすると、圧電ブロック24a~24iの幅は0.15mm、奥行き(長さ)は1.0mmとなり、溝22の幅は0.15mm、溝23の幅は0.5mmとなる。この溝22のピッチや本数はインクジェットヘッドの仕様から決まるものであり、幅は振動板を変形させる力の効率からピッチの1/2~3/4が最適である。溝23のピッチは1~2mm、幅は0.5~1mmとするのが望ましい。

次に本実施例の圧電アクチュエータの動作について説明する。

図示しない駆動回路を通じて配線33と34に電圧を印加すると、電圧が基板底面のスルーホール31及び32を介して、圧電ブロックの各側面の電極25

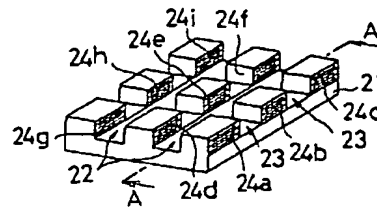
を生じることなく各ノズルからのインクの噴射を効率的にできる。

4. 図面の簡単な説明

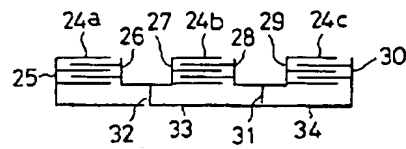
第1図は本発明の一実施例としてのインクジェット記録ヘッド用圧電アクチュエータの斜視図、第2図は第1図に示す圧電アクチュエータをA-A線に沿って切断した場合の略断面図、第3図は本実施例の圧電アクチュエータの底面図、第4図は本実施例の圧電アクチュエータの製造工程を示す説明図、第5図は圧電アクチュエータの従来例を示す斜視図である。

21……基板、22、23……溝、24a~24i……圧電ブロック、25~30……電極、31、32……スルーホール、33、34……配線。

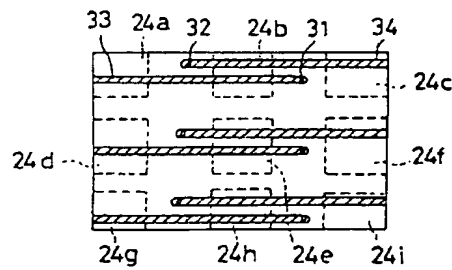
出願人 (504)シャープ株式会社
代理人 弁護士 川口 義雄
代理人 弁護士 中村 至
代理人 弁護士 船山 武



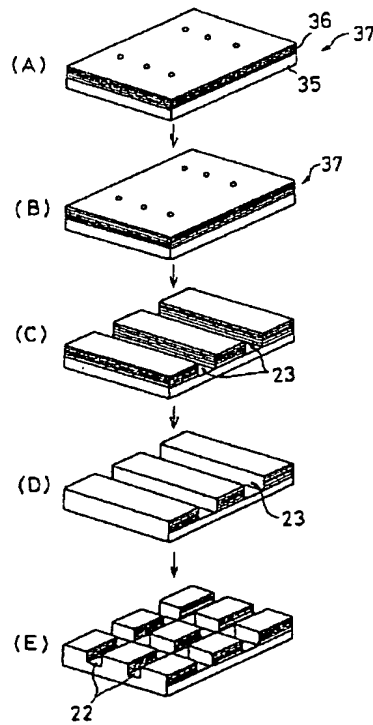
第 1 図



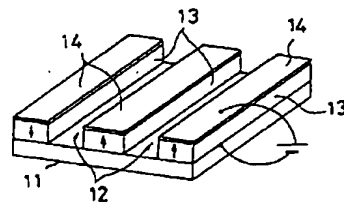
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図